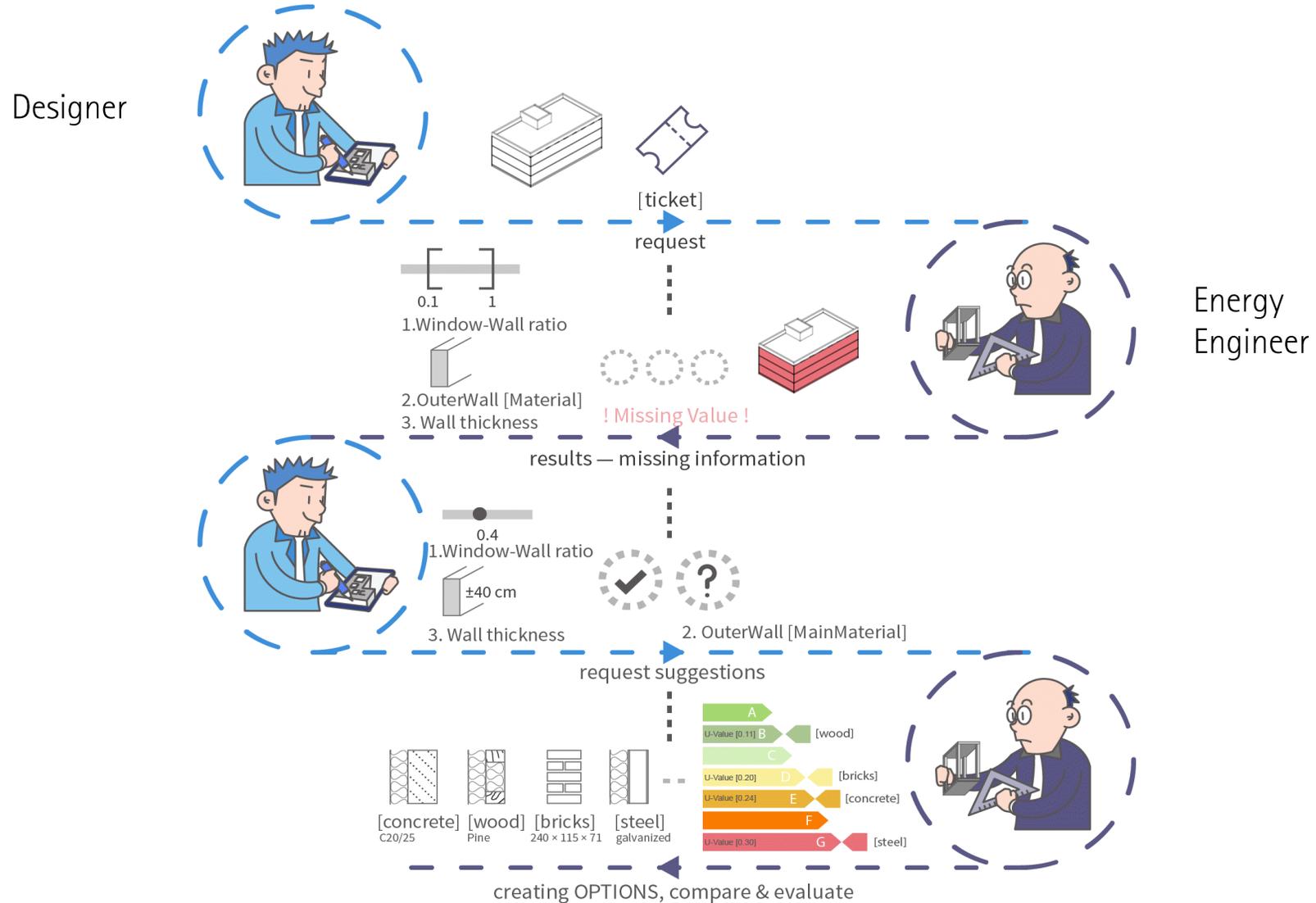


Sustainable building systems

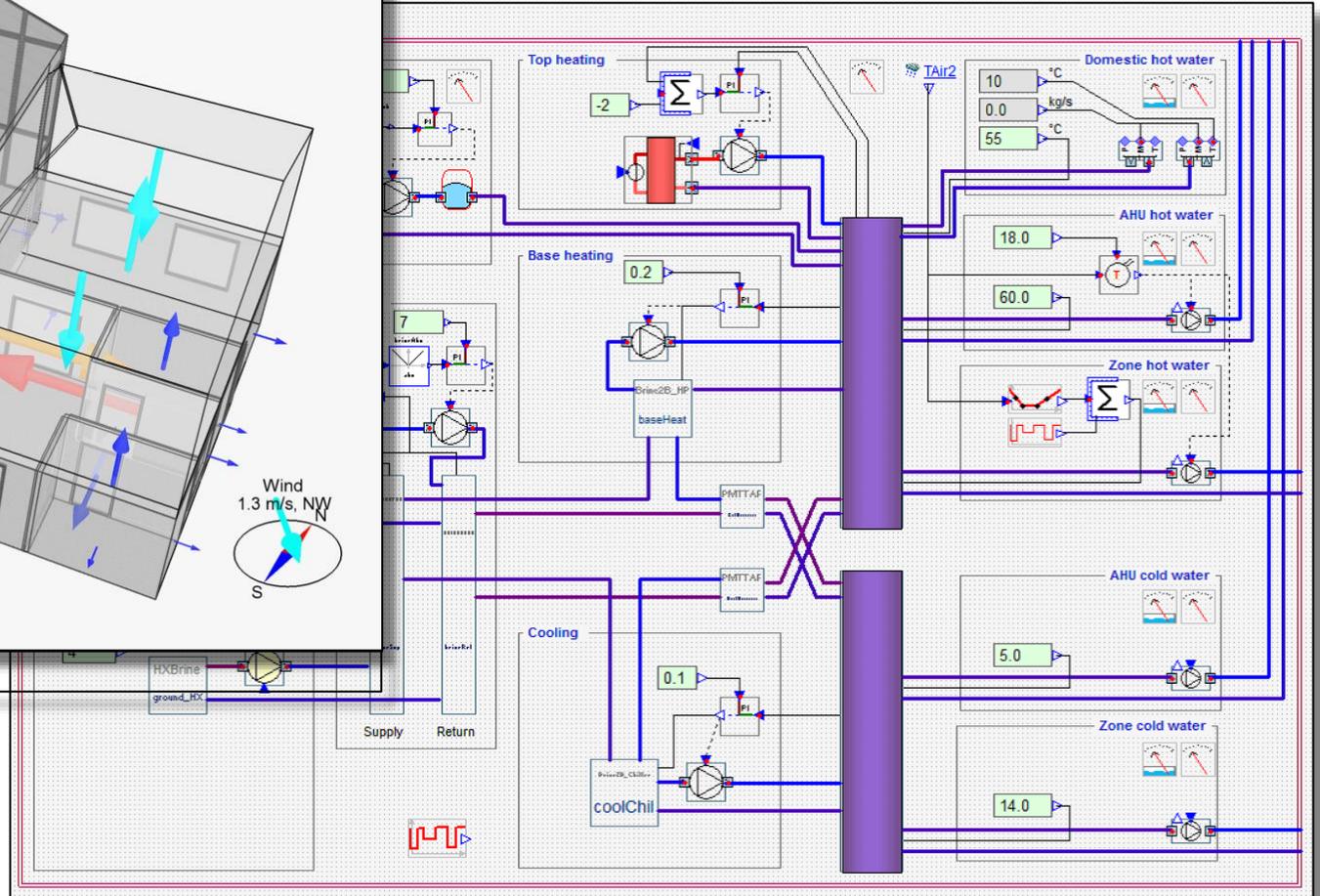
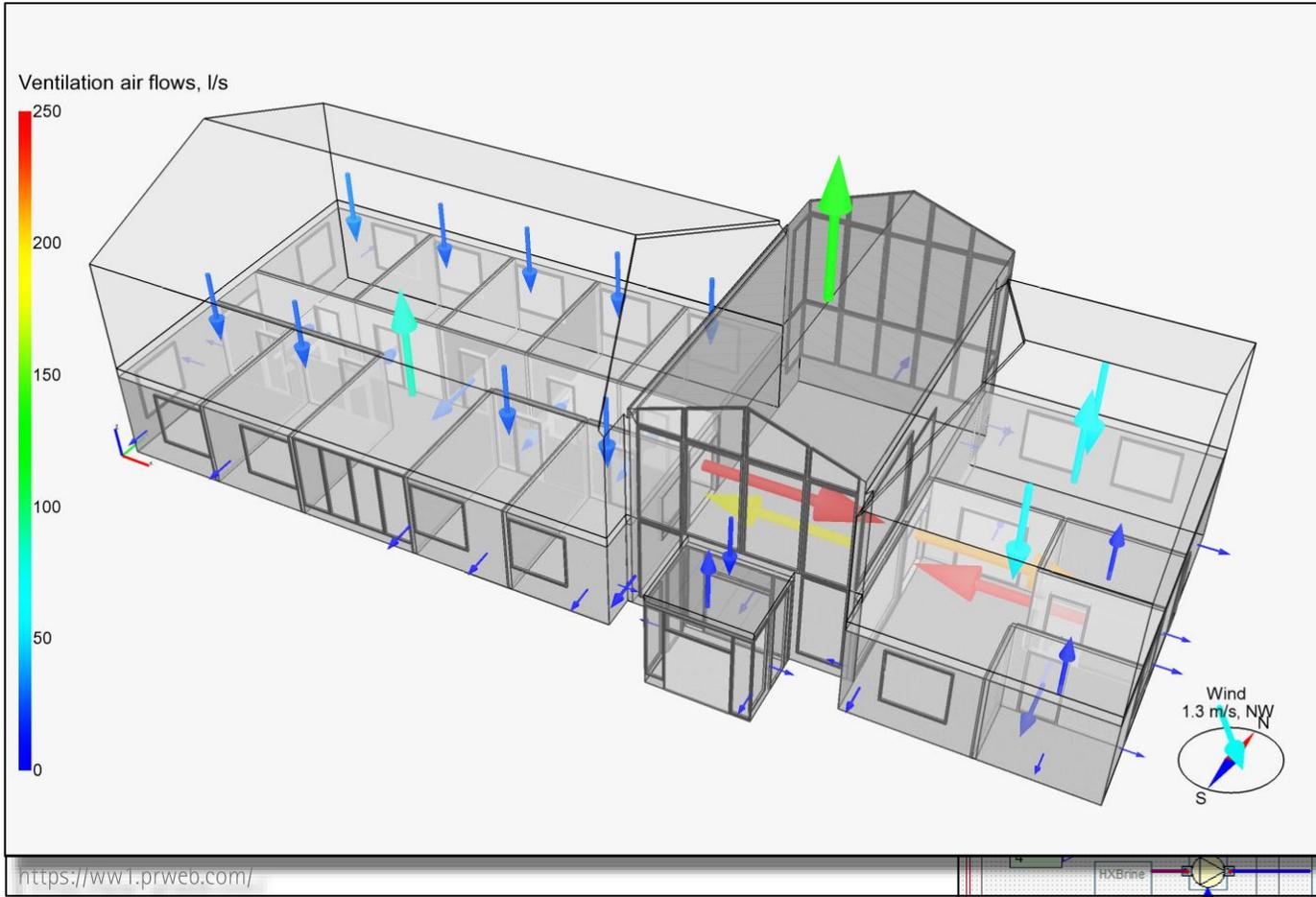
Prof. Dr.-Ing. Philipp Geyer
Heisenberg Professor
Leibniz University Hannover

DFG FOR 2363 – EarlyBIM and AI assistance

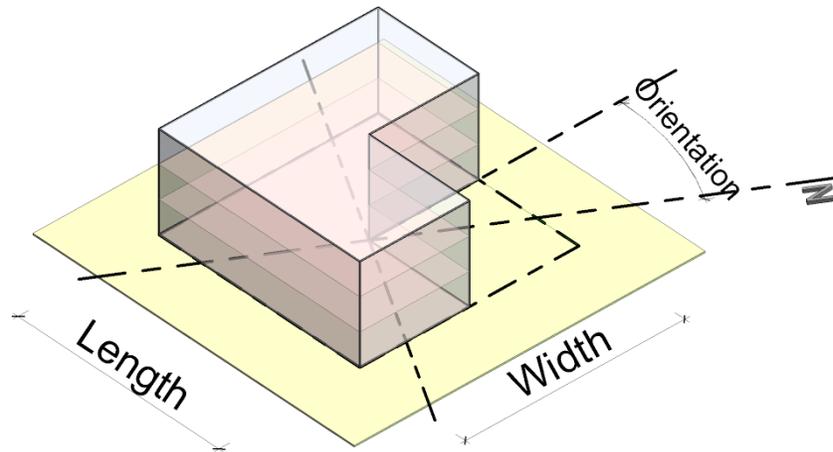


Abualdenien et al. (2020)

Physical simulation for building performance

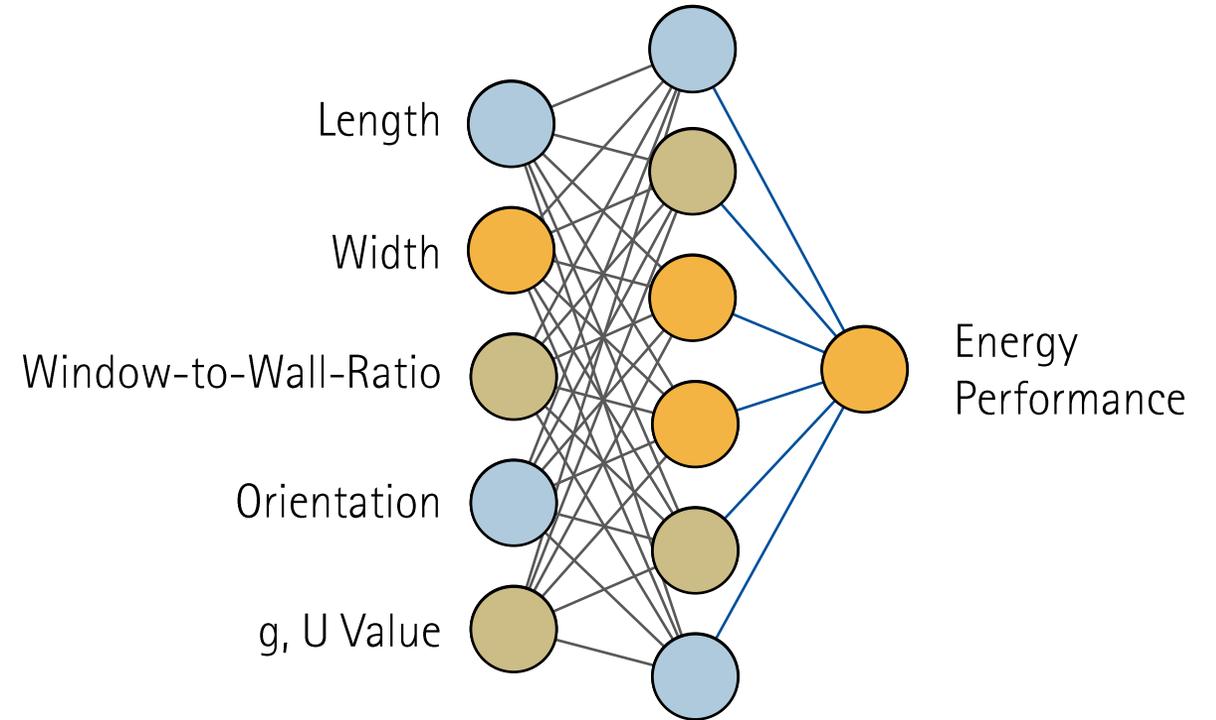


Parametric Simulation

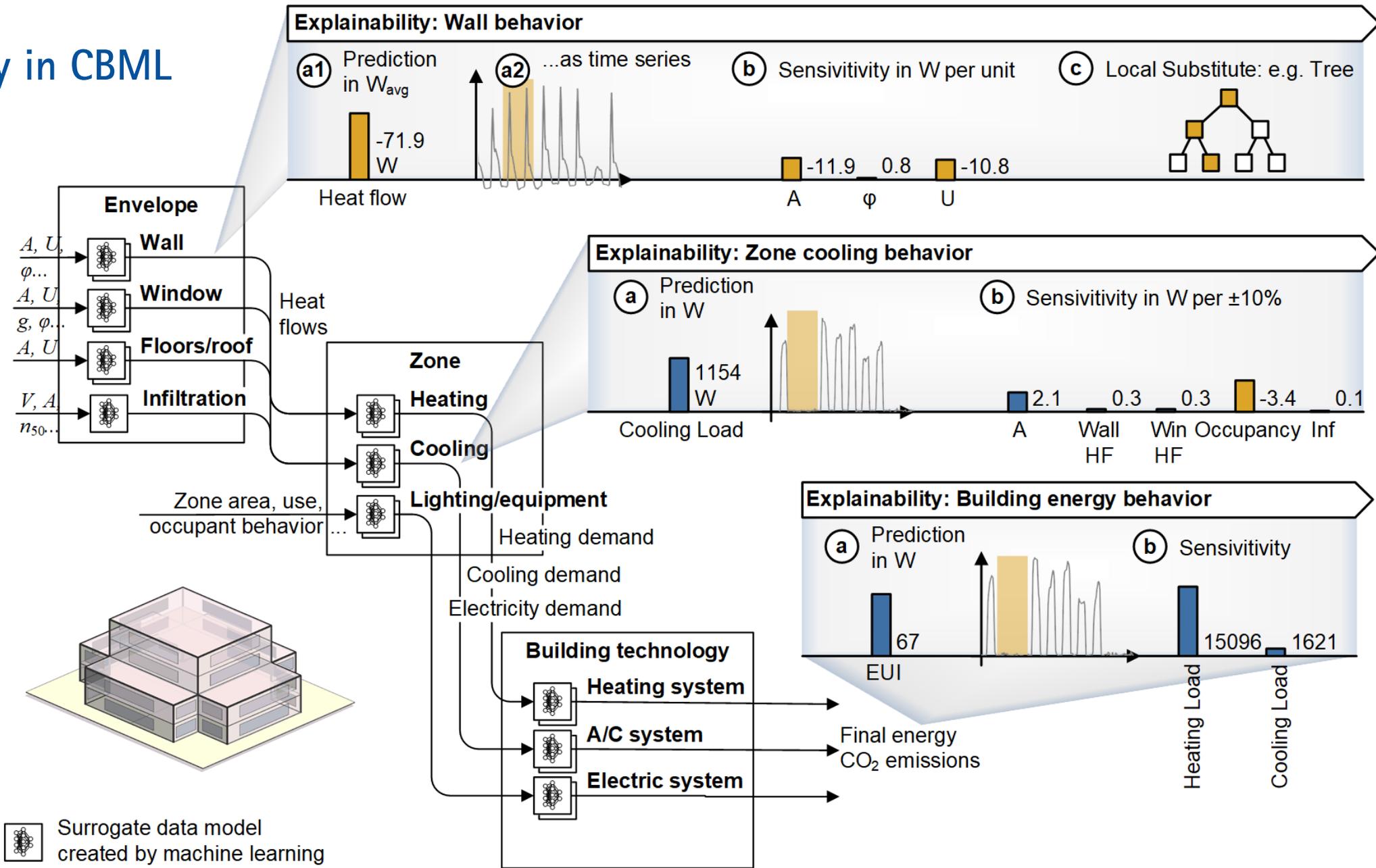


Singh, M. M., Singaravel, S., Geyer, P. (2020)

Machine Learning



Explainability in CBML



Zernez 2020 – Wie kann Zernez ein emissionsfreies Dorf werden?

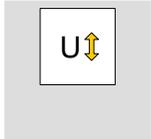
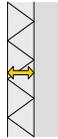


Datenerfassung, Vorbereitung und GIS Model

The screenshot displays the ArcGIS interface with a 3D perspective view of a village. Buildings are rendered in red, set against a terrain background with green fields and a blue river. The interface includes a 'Table of Contents' on the left, a 'Catalog' on the right, and a 'Table' at the bottom showing a data table for building footprints.

ID	Shape*	OBJECTID	REF_3D	Gemeinde	Einstehtums	Qualität	Art	Art_Beschr	Größenbereich	SHAPE_Length	SHAPE_Area	Height
437	Polygon	3272	3746	Zernez	3234	AV93	0	Gebäude	167	34,17387	69,62653	0
490	Polygon	3450	3746	Zernez	3234	AV93	0	Gebäude	168	29,89268	53,43894	0
147	Polygon	2811	3746	Zernez	3234	AV93	0	Gebäude	17	60,78999	204,69633	0
137	Polygon	2794	3746	Zernez	3234	AV93	0	Gebäude	17-A	60,53287	216,114226	0
362	Polygon	3272	3746	Zernez	3234	AV93	0	Gebäude	17AA	41,67182	90,86781	0
258	Polygon	3817	3746	Zernez	3243	AV93	0	Gebäude	18	53,54189	137,74078	0
92	Polygon	2883	3746	Zernez	3234	AV93	0	Gebäude	181A	86,48177	317,80981	0
21	Polygon	1548	6148		6142	AV93	0	1-Flächen	18A	129,54841	624,42662	0

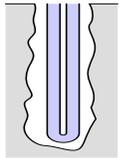
Maßnahmen



E1/2

Dämmung der Fassade

(12/22 cm Dämmung 0.04 W/mK / 5 cm Innendämmung/
Wärmedämmputz 0.08 W/mK, Fenster 0,9 W/m²)

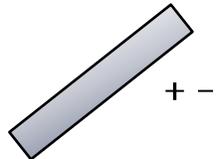


HP

S1

Ersatz des Heizsystems: Erdwärmepumpe

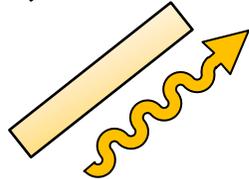
COP = 4.0, wenn Isolierung > 6 cm



G1

Photovoltaik

60% / 30% der Dachfläche, $\eta = 0.13$



G2

Solarthermisches System

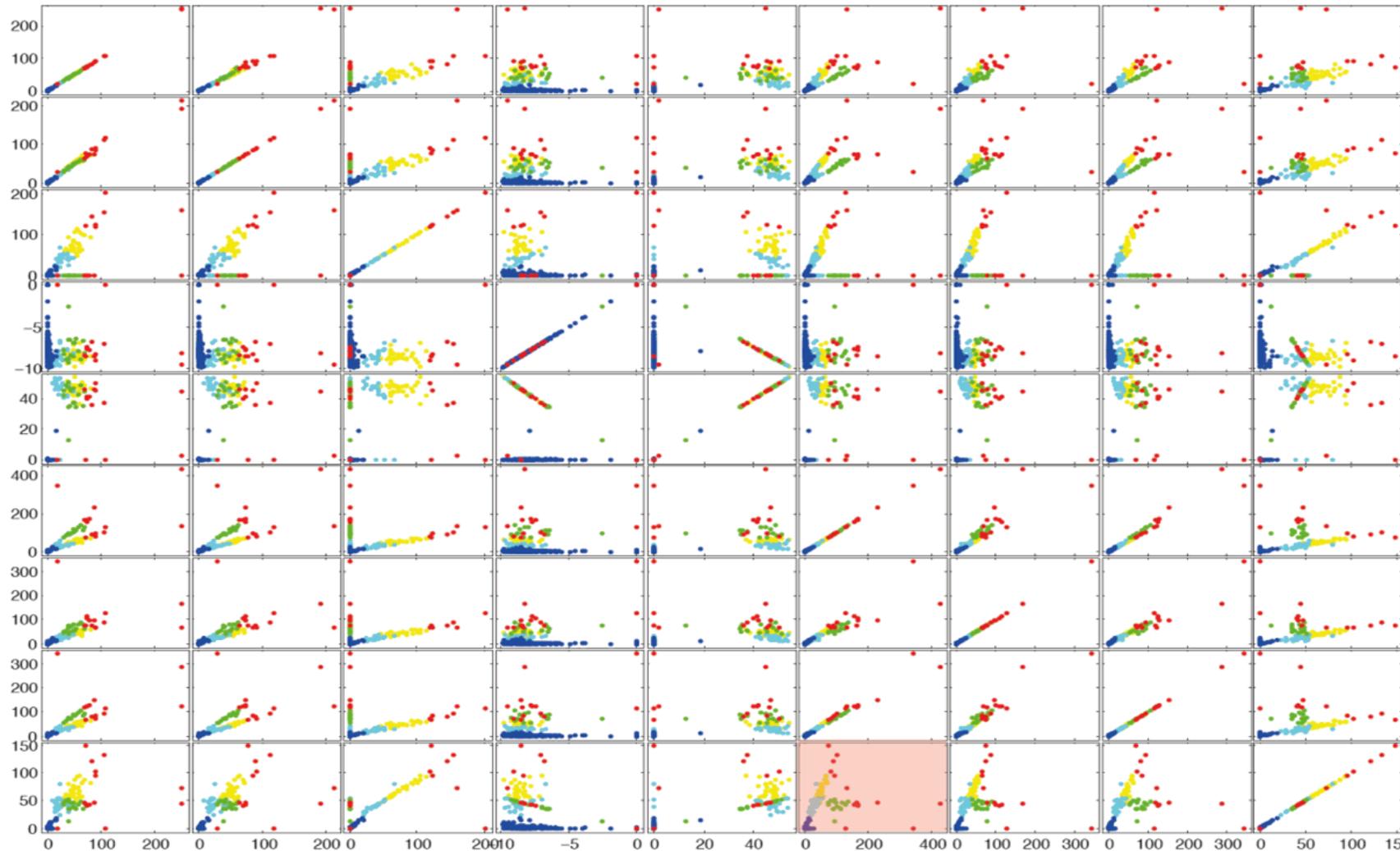
60% / 30% der Dachfläche, $\eta = 0.22$, wenn anwendbar mit dem Heizsystem



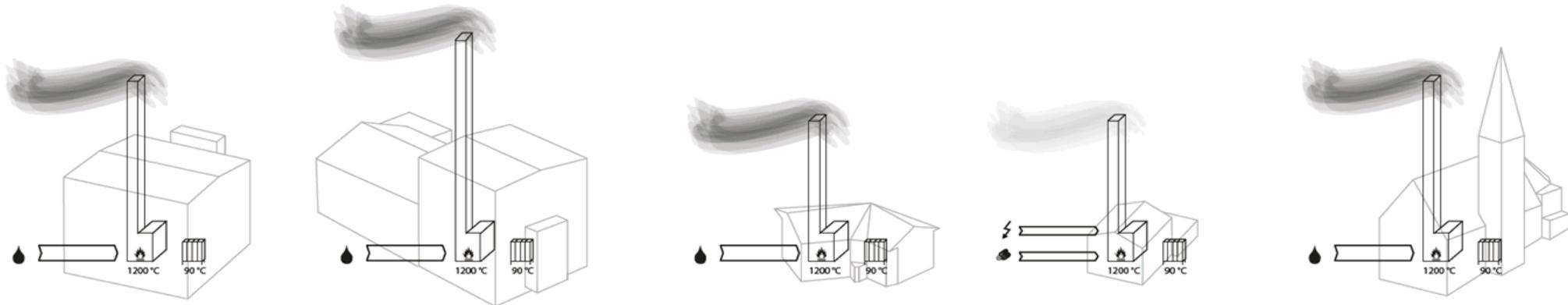
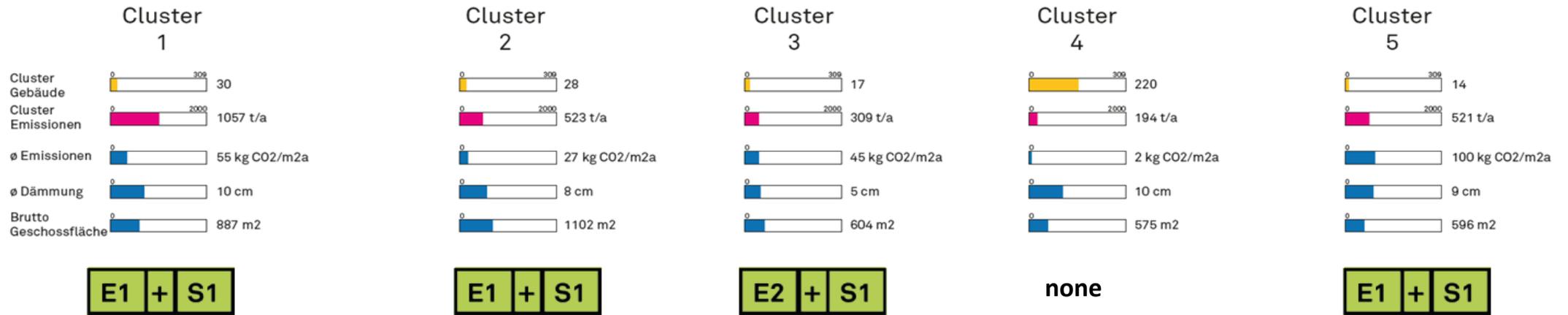
Effekt der Maßnahmen in CO₂-Rreduktion je CHF

E1 E2 S1 G1 G2 E1 + S1 E1 + S1 + G2 E2 + S1 S1 + G2

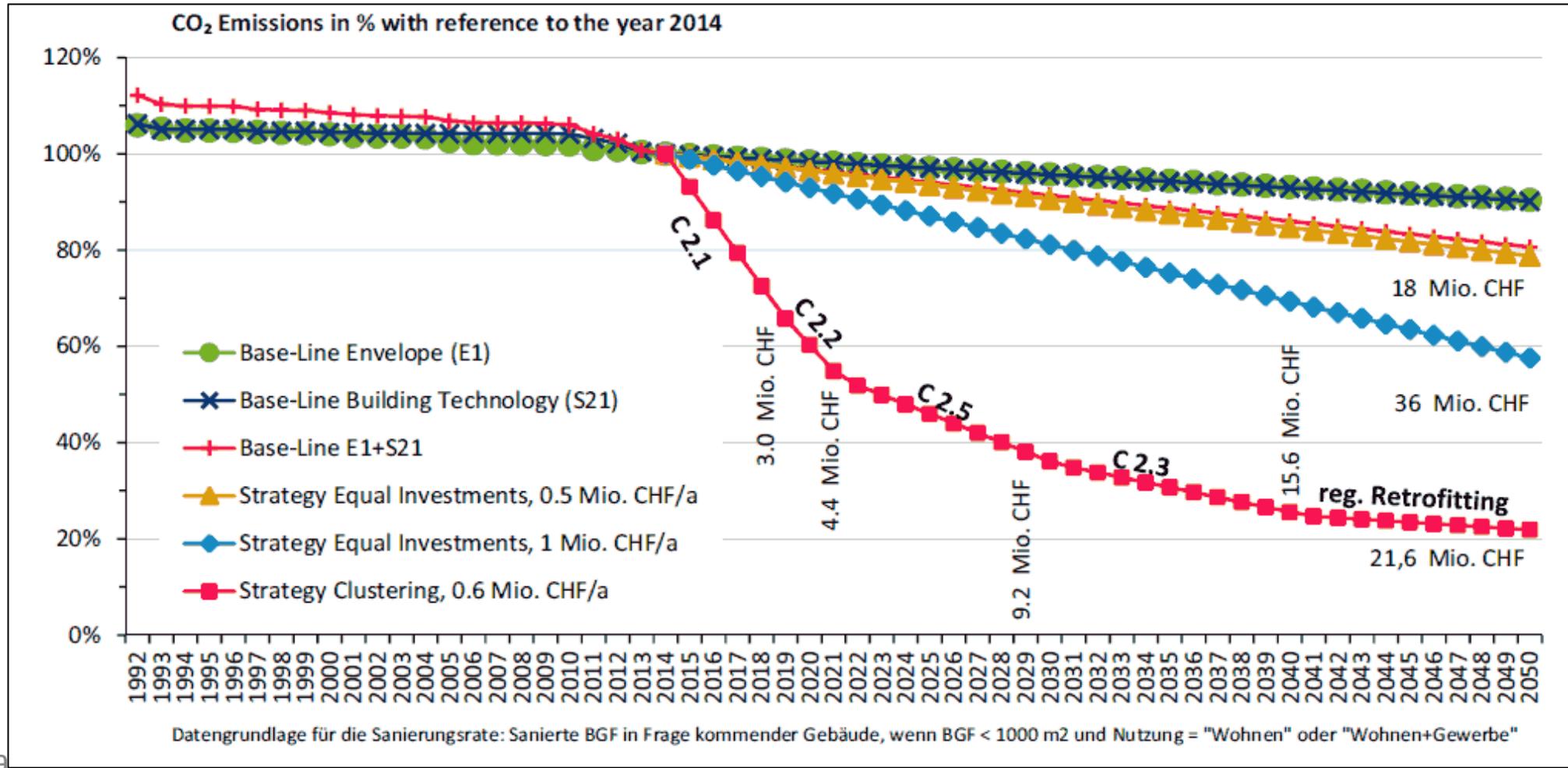
Cluster



Charakteristik der Cluster und Maßnahmen



Investiere in die Gebäude mit dem größten Effekt (Reduktion CO₂-Emissionen je CHF)



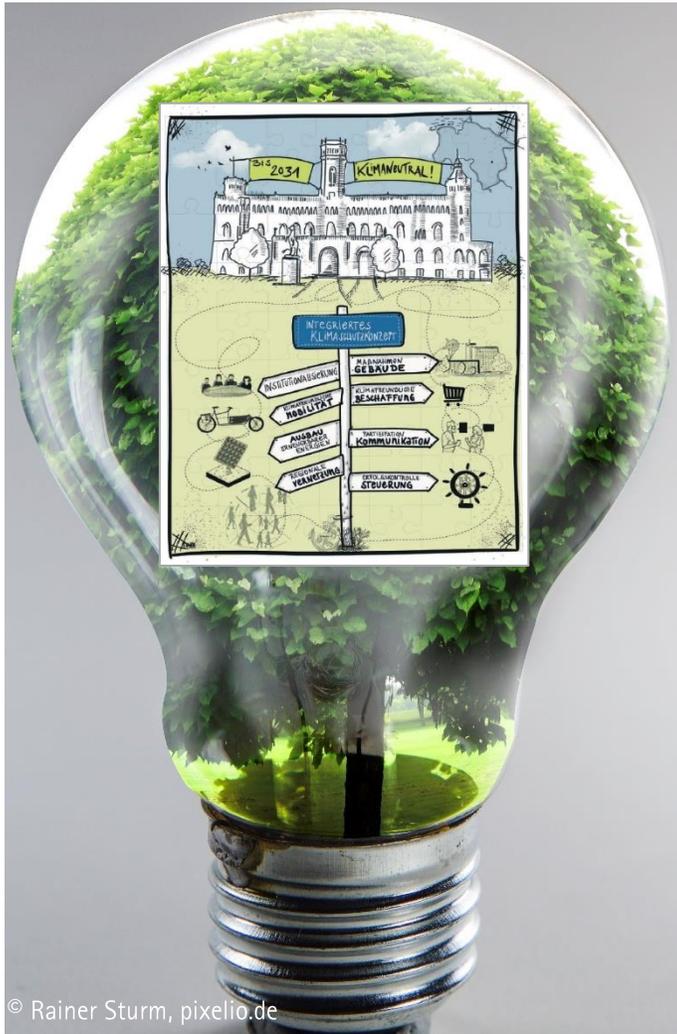
Geyer P, Schlüter A, Cisar S (2017): Application of Clustering for the Development of Retrofit Strategies for Large Building Stocks. 31. Advanced Engineering Informatics: 32–47. doi:10.1016/j.aei.2016.02.001.



Leitlinie zum Klima und Umweltschutz Leibniz Universität Hannover

Die Leibniz Universität Hannover berücksichtigt bei der Erfüllung ihrer Aufgaben die Belange des Klima- und Umweltschutzes und strebt eine nachhaltige Entwicklung an. Dies ist für uns eine Verpflichtung gegenüber der jetzigen und den nachfolgenden Generationen. Die Leibniz Universität verpflichtet sich zur Klimaneutralität bis zum Jahr 2031 in allen Handlungsfeldern.

campus.zero: interdisziplinäres Lehr-Lern-Projekt



© Rainer Sturm, pixelio.de



© Grafik: Karina Zinn

SoSe 2023 Herrenhäuser Str. 8
Fakultät für Architektur und Landschaft
archland.zero: beautiful – sustainable – together



© Sarah Pens & Jan Hüttmann

WiSe 2023/24 Hochhaus Appelstr. 9a
Integration von Wind und PV in die
Architekturgestaltung



© LUH Gebäude 3109, Schneiderberg 50 Fotos: ZEW Wittich

SoSe 2024 Schneiderberg 50
Klimaneutralität + Strategie + Design



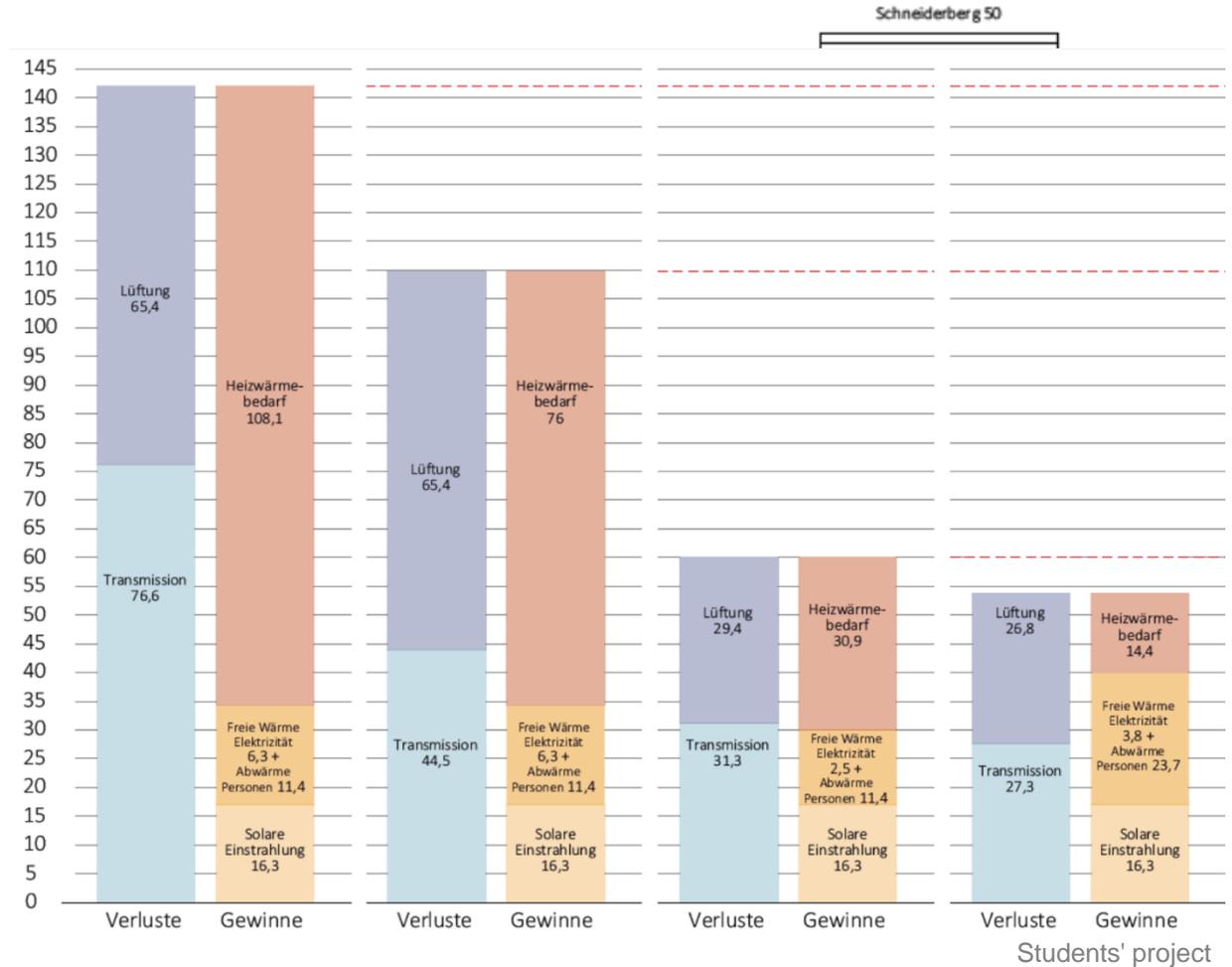
WiSe 2024/25
Klimaanpassung Schneiderberg 50

Klimaneutralität + Strategie Schneiderberg 50

Energiebilanz Bestand und Varianten

	Bestand	GEG	Variante 1: GEG -30%	Variante 2: PV und Gründach
Dämmstärke Boden gegen Erde	-	2cm	4cm	4cm
Dämmstärke Wand gegen außen	-	12cm	18cm	18cm
DämmstärkeWand gegen Erde	-	10cm	14cm	14cm
Dämmstärke Dach gegen außen	-	14cm	20cm	20cm
Fenster (Uw)	3,67	1,3	0,8	0,8
Fenster horizontal (Uw)	1,7	1,4	0,8	0,8
Fenster g-Wert	0,75	0,75	0,55	0,55
Wärmebrückenzuschlag	0,1	0,05	0,01	0,01
Lüftung	14%	60%	80%	80%
Infiltration	0,2	0,12	0,08	0,08
zusätzl. Fensterlüftung	0,1	0,1	0	0
Wärmeerzeugung	Fernwärme	Fernwärme	Fernwärme	Fernwärme
Kälteerzeugung	70kW	70kW	70kW	70kW
Beleuchtung	3,9 W/m ²	1,5 W/m ²	1,5 W/m ²	1,5 W/m ²
PV-Anlage	-	-	-	150kWp (50% selbstgenutzt)
Gründach	-	-	-	ja
Grauwassernutzung	-	-	-	60% (für Toiletten und Urinale)

*alle Dämmstärken wurden mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(mK) berücksichtigt



Klimaneutralität + Design Schneiderberg 50 SoSe 24



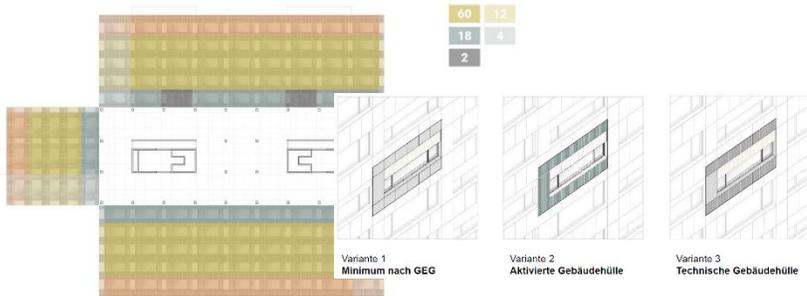
Fassade: Gumpricht, Prusseit



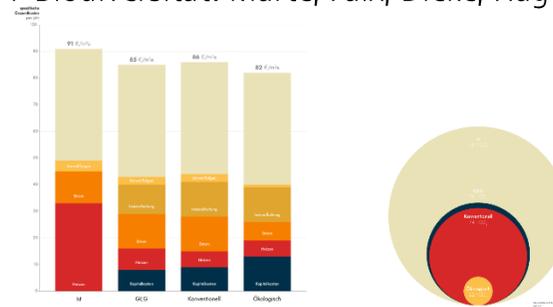
PV + Grün + Biodiversität: Marte, Faix, Dieke, Hagemeyer



Fassade: Rawe, Kay



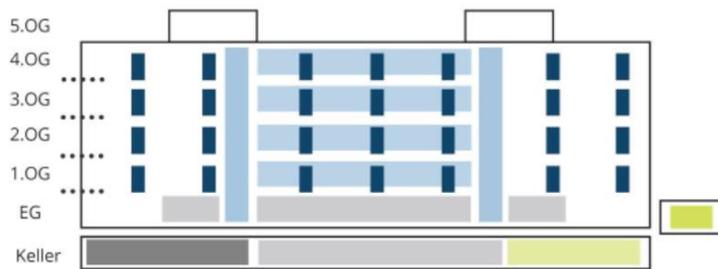
Serielle Fassadensanierung: Lerch, Austermeier



Lebenszykluskosten und Emissionen CO₂-äquiv



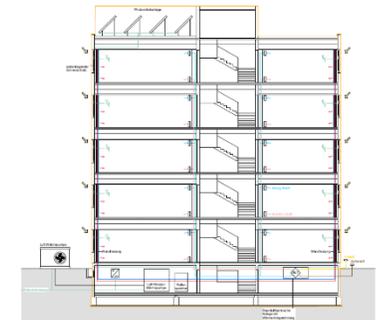
Serielle Fassadensanierung: Behrendt, Koch



Lüftungstechnik: Mohr, Schröder, Engel



Lüftungstechnik: Hilsenbek, Rehkopf



Wärmeerzeugung: Banck, Scherger
Students' projects

Contact

Prof. Dr.-Ing. Philipp Geyer
Heisenbergprofessor für Nachhaltige Gebäudesysteme

Leibniz Universität Hannover
Fakultät Architektur und Landschaft
Institut für Entwerfen und Konstruieren

Herrenhäuser Str. 8
30419 Hannover
0511 762 2109/Sek
0511 762 3741
geyer@iek.uni-hannover.de

Business Card

